

RECEIVED	
18 MAR 2004	
WIPO	PCT

PCT/JP 2004/000934

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

30.1.2004

Rec'd PCT/PTO 08 MAR 2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2003年 1月30日

出願番号  
Application Number: 特願2003-022103  
[ST. 10/C]: [JP 2003-022103]

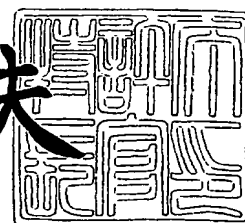
出願人  
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 3月 4日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 2903150212

【提出日】 平成15年 1月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 7/26

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 パナソニックモバイルコミュニケーションズ株式会社内

【氏名】 小原 敏男

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 パナソニックモバイルコミュニケーションズ株式会社内

【氏名】 三浦 崇

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 パナソニックモバイルコミュニケーションズ株式会社内

【氏名】 松本 英徳

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100105647

【弁理士】

【氏名又は名称】 小栗 昌平

【電話番号】 03-5561-3990

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100105474

【弁理士】

【氏名又は名称】 本多 弘徳

【電話番号】 03-5561-3990

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100108589

【弁理士】

【氏名又は名称】 市川 利光

【電話番号】 03-5561-3990

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100115107

【弁理士】

【氏名又は名称】 高松 猛

【電話番号】 03-5561-3990

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100090343

【弁理士】

【氏名又は名称】 栗宇 百合子

【電話番号】 03-5561-3990

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 092740

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0002926

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 無線通信装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の周波数帯域及び第2の周波数帯域に対応する送受信兼用のアンテナと、

前記第1の周波数帯域に対応して送信を行う第1の送信手段と、

前記第1の周波数帯域に対応して受信を行う第1の受信手段と、

前記第1の送信手段の出力部と前記第1の受信手段の入力部とを接続する第1のアンテナ共用器と、

前記第2の周波数帯域に対応して送信を行う第2の送信手段と、

前記第2の周波数帯域に対応して受信を行う第2の受信手段と、

前記第2の送信手段の出力部と前記第2の受信手段の入力部とを接続する第2のアンテナ共用器と、

前記アンテナと前記第1のアンテナ共用器及び前記第2のアンテナ共用器とを接続する分波器と、

前記第1の送信手段と前記第2の送信手段のいずれかを動作させて送信周波数帯域を切り替えるための送信用バンド切替信号を生成する送信用バンド切替信号生成手段と、

前記第1の受信手段と前記第2の受信手段のいずれかを動作させて受信周波数帯域を切り替えるための受信用バンド切替信号を生成する受信用バンド切替信号生成手段と、

前記第1及び第2の送信手段、前記第1及び第2の受信手段、前記送信用バンド切替信号生成手段、前記受信用バンド切替信号生成手段の動作を制御する制御手段と、

を備えた無線通信装置。

【請求項2】 第1の周波数帯域に対応する送受信兼用の第1のアンテナと

前記第1の周波数帯域に対応して送信を行う第1の送信手段と、

前記第1の周波数帯域に対応して受信を行う第1の受信手段と、

前記第1の送信手段の出力部と前記第1の受信手段の入力部とを接続する第1のアンテナ共用器と、

第2の周波数帯域に対応する送受信兼用の第2のアンテナと、

前記第2の周波数帯域に対応して送信を行う第2の送信手段と、

前記第2の周波数帯域に対応して受信を行う第2の受信手段と、

前記第2の送信手段の出力部と前記第2の受信手段の入力部とを接続する第2のアンテナ共用器と、

前記第1のアンテナ又は前記第2のアンテナと前記第1のアンテナ共用器及び前記第2のアンテナ共用器とを接続する分波器と、

前記分波器と前記第1及び第2のアンテナとの接続を切り替えるアンテナ切替手段と、

前記第1の送信手段と前記第2の送信手段のいずれかを動作させて送信周波数帯域を切り替えるための送信用バンド切替信号を生成する送信用バンド切替信号生成手段と、

前記第1の受信手段と前記第2の受信手段のいずれかを動作させて受信周波数帯域を切り替えるための受信用バンド切替信号を生成する受信用バンド切替信号生成手段と、

前記受信用バンド切替信号を所定量遅延させて前記アンテナ切替手段を制御するアンテナ切替信号を生成するアンテナ切替信号生成手段と、

前記第1及び第2の送信手段、前記第1及び第2の受信手段、前記送信用バンド切替信号生成手段、前記受信用バンド切替信号生成手段の動作を制御する制御手段と、

を備えた無線通信装置。

【請求項3】 第1の周波数帯域に対応する送受信兼用の第1のアンテナと

前記第1の周波数帯域に対応して送信を行う第1の送信手段と、

前記第1の周波数帯域に対応して受信を行う第1の受信手段と、

前記第1の送信手段の出力部と前記第1の受信手段の入力部とを接続する第1のアンテナ共用器と、

第2の周波数帯域に対応する送受信兼用の第2のアンテナと、  
前記第2の周波数帯域に対応して送信を行う第2の送信手段と、  
前記第2の周波数帯域に対応して受信を行う第2の受信手段と、  
前記第2の送信手段の出力部と前記第2の受信手段の入力部とを接続する第2のアンテナ共用器と、

外部アンテナを接続する外部コネクタ部と、

前記第1のアンテナ、前記第2のアンテナ、及び前記外部コネクタ部と、前記第1及び第2のアンテナ共用器との接続を切り替えるアンテナ切替手段と、

前記第1の送信手段と前記第2の送信手段のいずれかを動作させて送信周波数帯域を切り替えるための送信用バンド切替信号を生成する送信用バンド切替信号生成手段と、

前記第1の受信手段と前記第2の受信手段のいずれかを動作させて受信周波数帯域を切り替えるための受信用バンド切替信号を生成する受信用バンド切替信号生成手段と、

前記受信用バンド切替信号を所定量遅延させて前記アンテナ切替手段を制御するアンテナ切替信号を生成するアンテナ切替信号生成手段と、

前記第1及び第2の送信手段、前記第1及び第2の受信手段、前記送信用バンド切替信号生成手段、前記受信用バンド切替信号生成手段、前記アンテナ切替手段の動作を制御する制御手段と、

を備えた無線通信装置。

【請求項4】 前記第1及び第2の送信手段、前記第1及び第2の受信手段、前記送信用バンド切替信号生成手段、前記受信用バンド切替信号生成手段は、前記制御手段と共通3線シリアルバスにより接続される請求項1～3のいずれかに記載の無線通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、CDMA (Code Division Multiple Access) 携帯電話システムに代表されるような同時送受信無線通信システムに対応し、かつ、複数の周波数帯

域の送受信に対応可能な無線通信装置に関する。

#### 【0002】

##### 【従来の技術】

例えば、UMTS (Universal Mobile Telecommunication System: ユニバーサル移動通信システム) などにおけるCDMA携帯電話システムでは、異なる複数の周波数帯域 (周波数バンド) を用いて同時送受信を行い、かつ、送受信それぞれに周波数バンドを切り替えて通信を行うことが可能になっている。

#### 【0003】

このような無線通信システムで用いられる無線通信装置では、送信部と受信部に共通するバンド切替信号をベースバンド信号処理部や制御部において発生させ、このバンド切替信号を用いて送信部と受信部それぞれの周波数バンドを切り替えることが一般的に行われている。また、従来では、周波数バンドの切り替えに伴うコンプレストモード時において、アンテナの切り替えのために専用の切替信号とタイミングを設定して準備する必要があった。

#### 【0004】

複数の周波数バンドにおいて送受信が可能な無線装置の例として、1つ以上の周波数帯域を発振する発振段を複数備えその発振段を選択的に切り替えて動作させる電圧制御発振器と、この電圧制御発振器の出力の一部を分周して位相比較器に供給する分周比可変の可変分周器とを備えた局部発振器を具備し、電圧制御発振器の発振段を、異なる無線周波数帯域を使用する複数の移動通信システムにそれぞれ対応する発振段に切り替えて発振するようにしたものがある。この構成により、複数の移動通信システムに対する局部発振周波数を1つのPLL周波数シンセサイザからなる局部発振器により供給することができる (例えば、特許文献1参照)。

#### 【0005】

また、マルチモード無線通信に対応させるために、選択可能な複数またはマルチバンドのアンテナと、選択可能な複数の発振周波数で発振が可能な発振器とを有し、前記複数の発振周波数から選択された一の発振周波数を用いて、第1の入力信号の周波数変換を行う送受信ミキサ部と、第2の入力信号を複数の通信シス

テムから選択された一の通信システムに対応するように変復調する変復調部と、第3の入力信号を特定通信システムに対応するように変復調する特定変復調部とを備えたマルチモード無線通信コンバータがある。このようなコンバータを用いることにより、現有の通信端末をそのままの状態、異なる無線通信システムにおいて利用することが可能になる（例えば、特許文献2参照）。

#### 【0006】

##### 【特許文献1】

特開2000-244360号公報

##### 【特許文献2】

特開2000-269848号公報

#### 【0007】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記した従来の無線通信装置では、送信部と受信部に共通の周波数バンド切替信号を供給して周波数バンドを切り替えるようになっている。このため、例えば、受信部のみを別の周波数バンドに切り替える場合、無線通信装置から基地局へ向かう通信回線（上り回線）を切断することなく、基地局から無線通信装置へ向かう通信回線（下り回線）の状態をモニタしたり、又は実際に通信を行うことは困難である。

#### 【0008】

また、従来の周波数バンド切替方法では、周波数バンド切替信号をベースバンド信号処理部や制御部において発生させているので、送信部と受信部でそれぞれ独立したバンド切替信号を得たい場合は、ベースバンド信号処理部や制御部にハードウェア追加が必要になる。このため、回路規模の増大を招くと共に、インタフェース信号線の数が多くなるなど、装置構成が大型化、複雑化してしまう問題が生じる。

#### 【0009】

更に、同時送受信システムで、かつ送信と受信のタイムスロット境界に時間的オフセットが存在するシステムにおいて、周波数バンド毎に個別のアンテナを用いる場合は、送信用及び受信に別々のバンド切替信号を用意したとしても、そ



れをコンプレストモード動作時のアンテナ切替信号として共用することは不適當である。よって、アンテナを切り替えるための専用のバンド切替信号が別途必要となる。

#### 【0 0 1 0】

本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、その目的は、装置構成を大型化、複雑化させることなく、簡単な構成で、送受信それぞれにおいて周波数バンドを個別に切り替え可能にし、通信中の上り回線を切断することなく、受信部のみを別の周波数バンドに切り替えたり、他の周波数バンドにおける下り回線の状態をモニタしたり、或いは通信を行うことができる無線通信装置を提供することにある。

#### 【0 0 1 1】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明の第1の構成に係る無線通信装置は、第1の周波数帯域及び第2の周波数帯域に対応する送受信兼用のアンテナと、前記第1の周波数帯域に対応して送信を行う第1の送信手段と、前記第1の周波数帯域に対応して受信を行う第1の受信手段と、前記第1の送信手段の出力部と前記第1の受信手段の入力部とを接続する第1のアンテナ共用器と、前記第2の周波数帯域に対応して送信を行う第2の送信手段と、前記第2の周波数帯域に対応して受信を行う第2の受信手段と、前記第2の送信手段の出力部と前記第2の受信手段の入力部とを接続する第2のアンテナ共用器と、前記アンテナと前記第1のアンテナ共用器及び前記第2のアンテナ共用器とを接続する分波器と、前記第1の送信手段と前記第2の送信手段のいずれかを動作させて送信周波数帯域を切り替えるための送信用バンド切替信号を生成する送信用バンド切替信号生成手段と、前記第1の受信手段と前記第2の受信手段のいずれかを動作させて受信周波数帯域を切り替えるための受信用バンド切替信号を生成する受信用バンド切替信号生成手段と、前記第1及び第2の送信手段、前記第1及び第2の受信手段、前記送信用バンド切替信号生成手段、前記受信用バンド切替信号生成手段の動作を制御する制御手段と、を備えたものである。

#### 【0 0 1 2】

上記構成によれば、送信用と受信用それぞれに、送信用バンド切替信号と受信用バンド切替信号を生成し、第 1 及び第 2 の周波数帯域にそれぞれ対応する送信手段と受信手段の動作を切り替えることによって、送信と受信それぞれで個別に周波数帯域を切り替えることが可能となる。これにより、通信中に送信側の上り回線を切断することなく、受信側のみを別の周波数帯域に切り替えたり、他の周波数帯域における受信側の下り回線の状態をモニタしたり、又は通信を行うことが可能である。

#### 【0013】

本発明の第 2 の構成に係る無線通信装置は、第 1 の周波数帯域に対応する送受信兼用の第 1 のアンテナと、前記第 1 の周波数帯域に対応して送信を行う第 1 の送信手段と、前記第 1 の周波数帯域に対応して受信を行う第 1 の受信手段と、前記第 1 の送信手段の出力部と前記第 1 の受信手段の入力部とを接続する第 1 のアンテナ共用器と、第 2 の周波数帯域に対応する送受信兼用の第 2 のアンテナと、前記第 2 の周波数帯域に対応して送信を行う第 2 の送信手段と、前記第 2 の周波数帯域に対応して受信を行う第 2 の受信手段と、前記第 2 の送信手段の出力部と前記第 2 の受信手段の入力部とを接続する第 2 のアンテナ共用器と、前記第 1 のアンテナ又は前記第 2 のアンテナと前記第 1 のアンテナ共用器及び前記第 2 のアンテナ共用器とを接続する分波器と、前記分波器と前記第 1 及び第 2 のアンテナとの接続を切り替えるアンテナ切替手段と、前記第 1 の送信手段と前記第 2 の送信手段のいずれかを動作させて送信周波数帯域を切り替えるための送信用バンド切替信号を生成する送信用バンド切替信号生成手段と、前記第 1 の受信手段と前記第 2 の受信手段のいずれかを動作させて受信周波数帯域を切り替えるための受信用バンド切替信号を生成する受信用バンド切替信号生成手段と、前記受信用バンド切替信号を所定量遅延させて前記アンテナ切替手段を制御するアンテナ切替信号を生成するアンテナ切替信号生成手段と、前記第 1 及び第 2 の送信手段、前記第 1 及び第 2 の受信手段、前記送信用バンド切替信号生成手段、前記受信用バンド切替信号生成手段の動作を制御する制御手段と、を備えたものである。

#### 【0014】

上記構成によれば、送信用と受信用それぞれに、送信用バンド切替信号と受信

用バンド切替信号を生成し、第1及び第2の周波数帯域にそれぞれ対応する送信手段と受信手段の動作を切り替えることによって、送信と受信それぞれで個別に周波数帯域を切り替えることが可能となる。また、受信用バンド切替信号を遅延して生成したアンテナ切替信号によって第1又は第2のアンテナを切り替えることによって、送受信のタイミングと周波数帯域の切替タイミングとを合わせることができる。これにより、同時送受信システムで、かつ、送信と受信のタイムスロット境界に時間的オフセットが存在するシステムにおいて、周波数帯域毎に個別のアンテナを用いる場合に、データの欠落等の不具合を防止でき、高品質なアンテナ切替動作を実現できる。

#### 【0015】

本発明の第3の構成に係る無線通信装置は、第1の周波数帯域に対応する送受信兼用の第1のアンテナと、前記第1の周波数帯域に対応して送信を行う第1の送信手段と、前記第1の周波数帯域に対応して受信を行う第1の受信手段と、前記第1の送信手段の出力部と前記第1の受信手段の入力部とを接続する第1のアンテナ共用器と、第2の周波数帯域に対応する送受信兼用の第2のアンテナと、前記第2の周波数帯域に対応して送信を行う第2の送信手段と、前記第2の周波数帯域に対応して受信を行う第2の受信手段と、前記第2の送信手段の出力部と前記第2の受信手段の入力部とを接続する第2のアンテナ共用器と、外部アンテナを接続する外部コネクタ部と、前記第1のアンテナ、前記第2のアンテナ、及び前記外部コネクタ部と、前記第1及び第2のアンテナ共用器との接続を切り替えるアンテナ切替手段と、前記第1の送信手段と前記第2の送信手段のいずれかを動作させて送信周波数帯域を切り替えるための送信用バンド切替信号を生成する送信用バンド切替信号生成手段と、前記第1の受信手段と前記第2の受信手段のいずれかを動作させて受信周波数帯域を切り替えるための受信用バンド切替信号を生成する受信用バンド切替信号生成手段と、前記送信用バンド切替信号を所定量遅延させて前記アンテナ切替手段を制御するアンテナ切替信号を生成するアンテナ切替信号生成手段と、前記第1及び第2の送信手段、前記第1及び第2の受信手段、前記送信用バンド切替信号生成手段、前記受信用バンド切替信号生成手段、前記アンテナ切替手段の動作を制御する制御手段と、を備えたものである。

## 【0016】

上記構成によれば、第1又は第2のアンテナと外部アンテナのいずれを選択するか切り替えと、第1のアンテナと第2のアンテナのいずれを選択するか切り替えとを、受信用バンド切替信号を遅延して生成したアンテナ切替信号及びアンテナ内／外の切り替えを行うための切替信号を用いて周波数帯域に応じて行うことが可能となる。これにより、第1及び第2の複数の周波数帯域に対応する送信部及び受信部の切り替え、第1及び第2のアンテナの切り替え、第1及び第2のアンテナと外部アンテナの切り替えなどを非常にシンプルな構成で実現できる。

## 【0017】

また、前記第1及び第2の送信手段、前記第1及び第2の受信手段、前記送信用バンド切替信号生成手段、前記受信用バンド切替信号生成手段は、前記制御手段と共通3線シリアルバスにより接続されるものとする。

## 【0018】

上記構成によれば、制御部におけるハードウェアの追加、制御部と無線部との間でのインタフェース信号線の増加等、回路規模の増大化を招くことなく、送信及び受信それぞれに独立した周波数帯域の切り替えが可能である。

## 【0019】

## 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。本実施形態の無線通信装置は、例えば、移動体通信システムにおける携帯電話端末のような移動局装置に適用可能である。

## 【0020】

## (第1実施形態)

図1は、本発明の第1実施形態に係る無線通信装置の構成を示すブロック図である。

## 【0021】

第1実施形態の無線通信装置は、無線部101として、第1及び第2の相異なる

る周波数バンドの電波が送受信できるアンテナ1と、分波器2と、アンテナ共用器3A、3Bと、送信回路4A、4Bと、送信用PLLシンセサイザ5A、5Bと、受信回路6A、6Bと、受信用PLLシンセサイザ7A、7Bと、送信用バンド切替信号生成回路8と、受信用バンド切替信号生成回路9とを備え、更に、ベースバンド信号処理部102aを含む制御部102を有して構成される。

#### 【0022】

第1のアンテナ共用器3Aの一方の端子には第1の送信回路4Aが接続され、他方の端子には第1の受信回路6Aが接続されている。また、第2のアンテナ共用器3Bの一方の端子には第2の送信回路4Bが接続され、他方の端子には第2の受信回路6Bが接続されている。更に、アンテナ共用器3A、3Bの各共通端子は分波器2の両端子に接続され、分波器2の一方の端子にアンテナ1が接続されている。

#### 【0023】

また、送信用PLLシンセサイザ5A、5Bと、送信用バンド切替信号生成回路8と、受信用PLLシンセサイザ7A、7Bと、受信用バンド切替信号生成回路9とは、それぞれ共通3線シリアルバスによって制御部102と接続されている。

#### 【0024】

上記の説明において、各ブロックに付した符号の添字Aは、第1の周波数バンドに対応する構成要素であることを示し、添字Bは第2の周波数バンドに対応する構成要素であることを示している。

#### 【0025】

次に、上記のように構成された第1実施形態の無線通信装置の動作について説明する。ここでは、第1の周波数バンドを用いて送信を行い、第2の周波数バンドを用いて受信を行う場合を例にして説明する。

#### 【0026】

まず、送信動作について説明する。制御部102は、3線シリアルバスを介して送信用バンド切替信号生成回路8及び送信用PLLシンセサイザ5Aを制御して動作させる。これにより、送信用バンド切替信号生成回路8は送信用バンド切

替信号を生成し、送信回路 4 A を選択してこれを動作状態にすると共に、送信用 PLL シンセサイザ 5 A は局部発振信号を生成して送信回路 4 A に与える。

【0027】

次いで、制御部 102 は、送信データ进行处理して送信ベースバンド信号を生成し、送信回路 4 A へ出力する。送信回路 4 A は、送信ベースバンド信号を変調、増幅し、送信用 PLL シンセサイザ 5 A から供給される局部発振信号に基づく第 1 の周波数バンドの無線周波数でアップコンバートして送信高周波信号を生成し、電力増幅してアンテナ共用器 3 A へ出力する。電力増幅された送信高周波信号は、アンテナ共用器 3 A を介して分波器 2 へ供給され、分波器 2 で第 1 の周波数バンドに適合するように周波数帯域を制限した後、アンテナ 1 に供給されて空間に放射される。

【0028】

次に、受信動作について説明する。制御部 102 は、3 線シリアルバスを介して受信用バンド切替信号生成回路 9 及び受信用 PLL シンセサイザ 7 B を制御して動作させる。これにより、受信用バンド切替信号生成回路 9 は受信用バンド切替信号を生成し、受信回路 6 B を選択してこれを動作状態にすると共に、受信用 PLL シンセサイザ 7 B は局部発振信号を生成して受信回路 6 B に与える。

【0029】

送信動作と同時、又は個別にアンテナ 1 で受信された第 2 の周波数バンドの受信電波は、分波器 2 により第 2 の周波数バンドに合うように帯域制限され、アンテナ共用器 3 B へ与えられる。アンテナ共用器 3 B は、これを受信高周波信号として分離し、受信回路 6 B へ出力する。

【0030】

受信回路 6 B は、受信高周波信号を増幅した後、受信用 PLL シンセサイザ 7 B から供給される局部発振信号に基づいて第 2 の周波数バンドの無線周波数からダウンコンバートして復調を行い、受信ベースバンド信号を得る。この受信ベースバンド信号は制御部 102 へ出力され、データ処理される。

【0031】

このように、第 1 実施形態の無線通信装置では、複数の周波数バンドに対応し

て、アンテナ共用器、送信回路、受信回路、送信用PLLシンセサイザ、受信用PLLシンセサイザを個別に2系統設け、送信用バンド切替信号生成回路及び受信用バンド切替信号生成回路を制御部で制御することにより、送信用と受信用で個別のバンド切替信号によって、送信及び受信の周波数バンドを個別に切り替えて動作させることが可能となる。

#### 【0032】

このため、通信中に無線通信装置から基地局へ送信する上り回線を切断することなく、受信部のみを別の周波数バンドに切り替えたり、他の周波数バンドにおける下り回線の状態をモニタしたり、或いは他の周波数バンドで通信を行うことができる。

#### 【0033】

更に、制御部102は、送信用PLLシンセサイザ5A、5B、受信用PLLシンセサイザ7A、7B、送信用バンド切替信号生成回路8及び受信用バンド切替信号生成回路9に対して共通3線シリアルバスにより接続され、この共通3線シリアルバスを介してこれらの制御を行うので、無線部101との間でインタフェース信号線の増加や、制御部102におけるハードウェア追加を伴わずに周波数バンドの切り替えが可能である。このため、回路規模の増加を最小限に押さえることができる。

#### 【0034】

なお、本実施形態では、第1の周波数バンドを用いて送信し、第2の周波数バンドを用いて受信する例について説明したが、逆に第2の周波数バンドを用いて送信し、第1の周波数バンドを用いて受信するようにしても同様な効果を奏することはいうまでもない。

#### 【0035】

(第2実施形態)

図2は、本発明の第2実施形態に係る無線通信装置の構成を示すブロック図である。

#### 【0036】

第2実施形態の無線通信装置は、無線部201において、第1の周波数バンド

の電波が送受信できる第1のアンテナ1Aと、第2の周波数バンドの電波が送受信できる第2のアンテナ1Bと、アンテナ切替信号によって分波器2とアンテナ1A又は1Bとの接続を切り替えるアンテナ切替回路10と、受信用バンド切替信号生成回路9で生成される受信用バンド切替信号を遅延してこれをアンテナ切替信号として出力する遅延回路11とを備えている。アンテナ切替回路10は、SPDT (Single Pole Dual Through) スイッチにより構成され、アンテナ1A又は1Bを選択的に分波器2へ接続することでアンテナを切り替えるものである。その他の構成は第1実施形態と同様であり、図1に示した第1実施形態と同一の構成要素には同じ符号を用いて説明を省略する。

#### 【0037】

次に、上記のように構成された第2実施形態の無線通信装置の動作について説明する。ここでは、第1実施形態と同様に、第1の周波数バンドを用いて送信を行い、第2の周波数バンドを用いて受信を行う場合を例にして説明する。

#### 【0038】

制御部102は、送信を行うために、送信用バンド切替信号生成回路8及び送信用PLLシンセサイザ5Aを動作させ、送信用バンド切替信号生成回路8で送信用バンド切替信号を生成するとともに、送信用PLLシンセサイザ5Aにより局部発振信号を生成して送信回路4Aに与える。

#### 【0039】

そして、制御部102は、送信データを処理して送信ベースバンド信号を生成し、送信回路4Aへ出力する。送信回路4Aは、送信ベースバンド信号を変調、増幅し、送信用PLLシンセサイザ5Aから供給される局部発振信号に基づく第1の周波数バンドの無線周波数でアップコンバートして送信高周波信号を生成し、電力増幅してアンテナ共用器3Aへ出力する。この送信高周波信号は、アンテナ共用器3Aを介して分波器2に供給され、分波器2で第1の周波数バンドに適合するように周波数帯域を制限した後、アンテナ切替回路10によって切り替えられたアンテナ1Aに供給され、アンテナ1Aから空間に放射される。

#### 【0040】

また、制御部102は、受信を行うために、受信用バンド切替信号生成回路9



及び受信用PLLシンセサイザ7Bを動作させ、受信用バンド切替信号生成回路9で受信用バンド切替信号を生成するとともに、受信用PLLシンセサイザ7Bにより局部発振信号を生成して受信回路6Bに与える。このとき、受信用バンド切替信号生成回路9から出力される受信用バンド切替信号が遅延回路11で遅延され、アンテナ切替信号としてアンテナ切替回路10に供給される。

#### 【0041】

アンテナ切替回路10によって切り替えられたアンテナ1Bにおいて、アンテナ1Aによる送信と同時に、又は個別に電波が受信され、分波器2に入力される。そして、分波器2により受信電波が第2の周波数バンドに合うように帯域制限され、アンテナ共用器3Bで受信高周波信号として分離され、受信回路6Bへ出力される。受信回路6Bは、受信高周波信号を増幅した後、受信用PLLシンセサイザ7Bから供給される局部発振信号に基づいて第2の周波数バンドの無線周波数からダウンコンバートして復調を行い、受信ベースバンド信号を得る。この受信ベースバンド信号は制御部102に入力され、ここでデータ処理されて受信データが生成される。

#### 【0042】

このように、第2実施形態の無線通信装置では、複数の周波数バンドに対応して、アンテナ共用器、送信回路、受信回路、送信用PLLシンセサイザ、受信用PLLシンセサイザを個別に2系統設け、さらに送受信共用のアンテナも周波数バンドごとに2系統設けて、SPDT型のスイッチを用いてアンテナを切り替えることにより、送信用と受信用で個別のバンド切替信号によって、送信及び受信の周波数バンドを個別に切り替えて動作させることが可能となる。

#### 【0043】

また、遅延回路11により受信用バンド切替信号を遅延して生成したアンテナ切替信号を用いて、アンテナ切替回路10を制御してアンテナ1A、1Bを切り替えるようにしたので、同時送受信システムで、かつ送信と受信のタイムスロット境界に時間的なオフセットが存在するシステムにおいて、送信データの欠落を防ぐことができる。これにより、CDMA携帯電話システムにおけるコンプレストモード動作時等も含めたアンテナの切替え動作を高品質で実現できる。

## 【0044】

図3は、コンプレストモードにおける遅延回路11の機能を説明するための動作タイミングチャートである。この図3に示すように、受信スロットと送信スロットとの間に、送受タイミングオフセット時間 $t_2$ が存在するので、第1の周波数バンドで通信中、一時的に第2の周波数バンドを受信する際、受信用バンド切替信号を遅延させないでそのままアンテナ切替信号に用いると、時間 $t_2$ 相当の送信データが欠落してしまう。しかしながら本実施形態では、遅延回路11により受信用バンド切替信号を時間 $t_3$ 遅延し、これをアンテナ切替信号として用いることにより、送信データの欠落を防ぐことができる。

## 【0045】

## (第3実施形態)

図4は、本発明の第3実施形態に係る無線通信装置の構成を示すブロック図である。

## 【0046】

第3実施形態の無線通信装置は、無線部301において、第1の周波数バンドの電波が送受信できる第1のアンテナ1Aと、第2の周波数バンドの電波が送受信できる第2のアンテナ1Bと、受信用バンド切替信号生成回路9で生成される受信用バンド切替信号を遅延してこれをアンテナ切替信号として出力する遅延回路11と、外部アンテナを接続するための外部コネクタ12と、アンテナ1A及び1B、並びに外部アンテナの接続を切り替えるアンテナ切替回路13とを備えている。その他の構成は第1実施形態と同様であり、図1に示した第1実施形態と同一の構成要素には同じ符号を用いて説明を省略する。

## 【0047】

アンテナ切替回路13はDP3T (Dual Pole 3 Through) スイッチで構成され、アンテナ共用器3A及び3Bと接続されるアンテナをアンテナ1A、1B及び外部コネクタ12に接続される外部アンテナから任意に選択可能とする。そして、アンテナ1A、1B及び外部アンテナのいずれを選択して切り替えるかは、遅延回路11から出力されるアンテナ切替信号と、外部コネクタ12より供給されるアンテナ内/外切替信号を用いて行う。

## 【0048】

次に、上記のように構成された第3実施形態の無線通信装置の動作について説明する。ここでは、第1実施形態と同様に、第1の周波数バンドを用いて送信を行い、第2の周波数バンドを用いて受信を行う場合を例にして説明する。

## 【0049】

制御部102は、送信を行うために、送信用バンド切替信号生成回路8及び送信用PLLシンセサイザ5Aを動作させ、送信用バンド切替信号生成回路8で送信用バンド切替信号を生成するとともに、送信用PLLシンセサイザ5Aにより局部発振信号を生成して送信回路4Aに与える。

## 【0050】

そして、制御部102は、送信データを処理して送信ベースバンド信号を生成し、送信回路4Aへ出力する。送信回路4Aは、送信ベースバンド信号を変調、増幅し、送信用PLLシンセサイザ5Aから供給される局部発振信号に基づく第1の周波数バンドの無線周波数でアップコンバートして送信高周波信号を生成し、電力増幅してアンテナ共用器3Aへ出力する。この送信高周波信号は、アンテナ共用器3Aからアンテナ切替回路13に入力され、アンテナ切替回路13によって切り替えられたアンテナ1A又は外部アンテナに供給され、アンテナ1A又は外部アンテナから空間に放射される。

## 【0051】

また、制御部102は、受信を行うために、受信用バンド切替信号生成回路9及び受信用PLLシンセサイザ7Bを動作させ、受信用バンド切替信号生成回路9で受信用バンド切替信号を生成するとともに、受信用PLLシンセサイザ7Bにより局部発振信号を生成して受信回路6Bに与える。このとき、受信用バンド切替信号生成回路9から出力される受信用バンド切替信号が遅延回路11で遅延され、アンテナ切替信号としてアンテナ切替回路13に供給される。

## 【0052】

アンテナ切替回路13によって切り替えられたアンテナ1B又は外部アンテナにおいて、アンテナ1A又は外部アンテナによる送信と同時に、又は個別に電波が受信され、アンテナ共用器3Bに入力される。そして、アンテナ共用器3Bで

受信高周波信号として分離され、受信回路 6 B へ出力される。受信回路 6 B は、受信高周波信号を増幅した後、受信用 P L L シンセサイザ 7 B から供給される局部発振信号に基づいて第 2 の周波数バンドの無線周波数からダウンコンバートして復調を行い、受信ベースバンド信号を得る。この受信ベースバンド信号は制御部 102 に入力され、ここでデータ処理されて受信データが生成される。

#### 【0053】

このように、第 3 実施形態の無線通信装置では、第 2 実施形態に加えてさらに外部アンテナを接続可能に構成し、D P 3 T 型のスイッチを用いてアンテナを切り替えることにより、送受信共用のアンテナ 1 A 又は 1 B を選択するか外部アンテナを選択するかの切り替えと、アンテナ 1 A と 1 B のどちらを選択するかの切り替えとを、受信用バンド切替信号を遅延して生成したアンテナ切替信号と外部コネクタ 12 からのアンテナ内／外切替信号とを用いて行うことができる。この場合、第 1 及び第 2 の複数の周波数バンドに対応する送信回路及び受信回路の切り替え、内蔵アンテナの切り替え、内蔵／外部アンテナの切り替えを非常にシンプルな構成で実現できる。

#### 【0054】

上述した実施形態によれば、複数の周波数バンドに対応した無線通信装置において、送信系と受信系それぞれにおいて周波数バンドを個別に切り替えて通信可能にし、通信中の上り回線を切断することなく、受信部のみを別の周波数バンドに切り替えたり、他の周波数バンドにおける下り回線の状態をモニタしたり、又は通信を行うことができる。

#### 【0055】

また、共通 3 線シリアルバスを介して周波数バンドの切替制御を行うことにより、制御部においてハードウェアを追加したり、制御部と無線部との間でインタフェース信号線を増加したり等の構成追加をすることなく、回路規模の増大化を最小限に抑えつつ、送信及び受信それぞれに独立した周波数バンドの切り替えが可能になる。

#### 【0056】

更に、受信用バンド切替信号を所定量遅延した信号をアンテナ切替信号として

用いることにより、同時送受信システムで、かつ、送信と受信のタイムスロット境界に時間的オフセットが存在するシステムにおいて、周波数バンド毎に個別のアンテナを用い、周波数バンドの切り替えを行う際に生じる送信データの欠落を防ぐことができる。このため、CDMA方式のコンプレストモード動作時も含め、高品質なアンテナ切り替え動作を実現できる。

#### 【0057】

また、アンテナ切替手段として、SPDTスイッチやDP3Tスイッチを用いて構成することにより、アンテナの切り替えを低損失、かつ容易に制御して実現できる。このため、無線通信装置の小型化、低コスト化、低消費電力化が可能となる。

#### 【0058】

なお、本発明は上述した実施形態に何ら限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の態様で実施し得るものである。例えば、3つ以上の複数の周波数バンドに対応する無線通信装置において、そのうちの2つの周波数バンドを送受信個別に切り替える場合にも本発明を適用可能である。

#### 【0059】

##### 【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、装置構成を大型化、複雑化させることなく、簡単な構成で、送受信それぞれにおいて周波数バンドを個別に切り替え可能にし、通信中の上り回線を切断することなく、受信部のみを別の周波数バンドに切り替えたり、他の周波数バンドにおける下り回線の状態をモニタしたり、或いは通信を行うことが可能な無線通信装置を提供できる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明の第1実施形態に係る無線通信装置の構成を示すブロック図

##### 【図2】

本発明の第2実施形態に係る無線通信装置の構成を示すブロック図

##### 【図3】

コンプレストモードにおける周波数バンドとアンテナの切り替え動作を示すタ

イミングチャート

【図4】

本発明の第3実施形態に係る無線通信装置の構成を示すブロック図

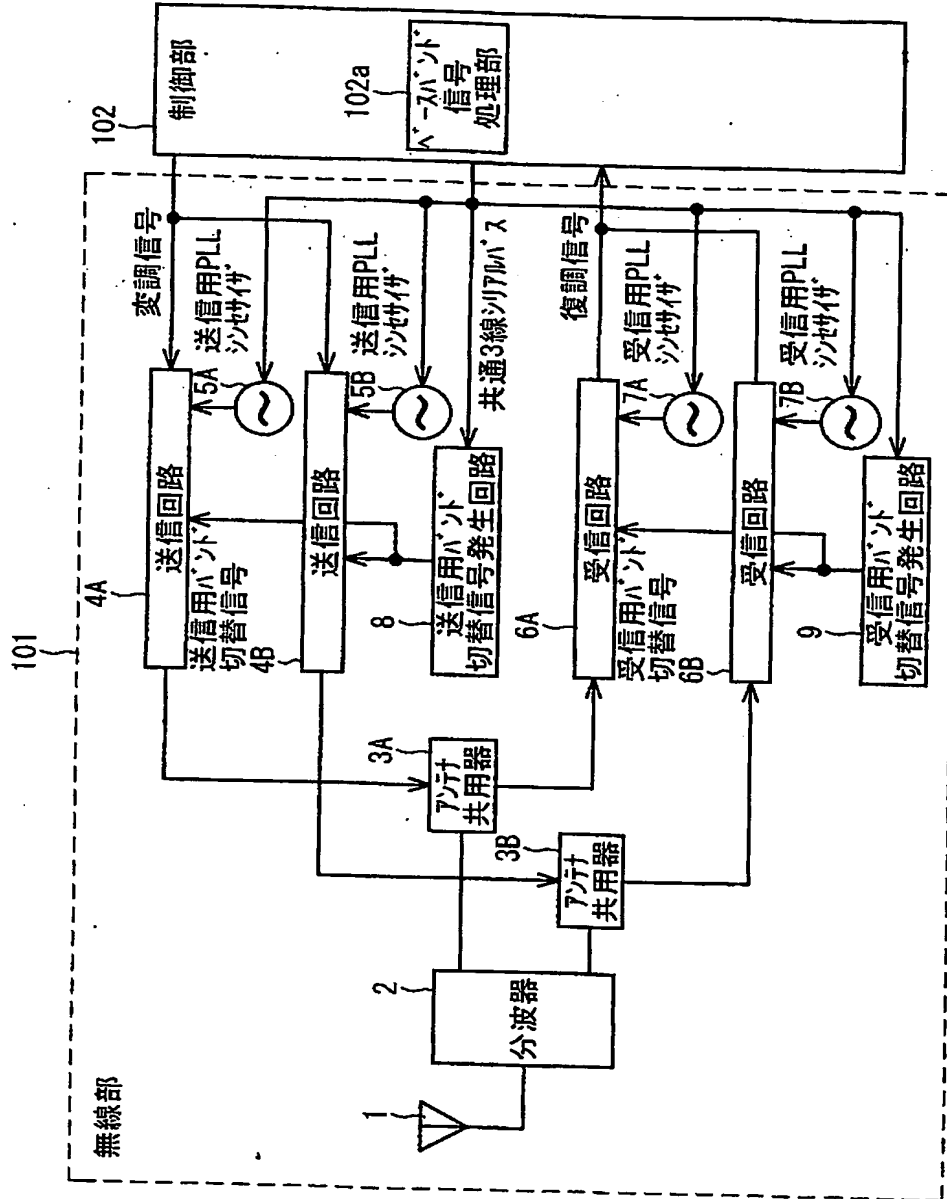
【符号の説明】

- 1、1A、1B アンテナ
- 2 分波器
- 3A、3B アンテナ共用器
- 4A、4B 送信回路
- 5A、5B 送信用PLLシンセサイザ
- 6A、6B 受信回路
- 7A、7B 受信用PLLシンセサイザ
- 8 送信用バンド切替信号生成回路
- 9 受信用バンド切替信号生成回路
- 10、13 アンテナ切替回路
- 11 遅延回路
- 12 外部コネクタ
- 101、201、301 無線部
- 102 制御部

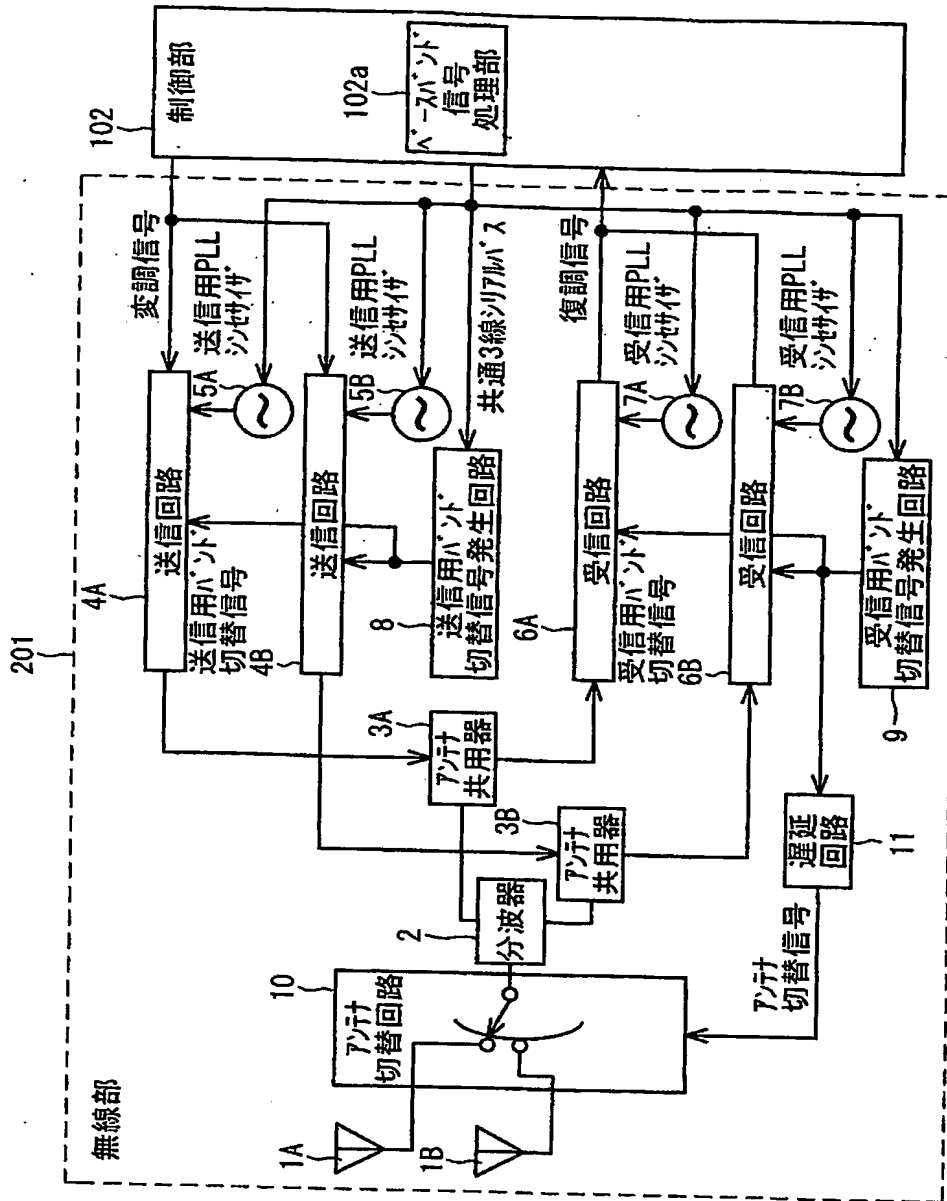
【書類名】

図面

【図 1】

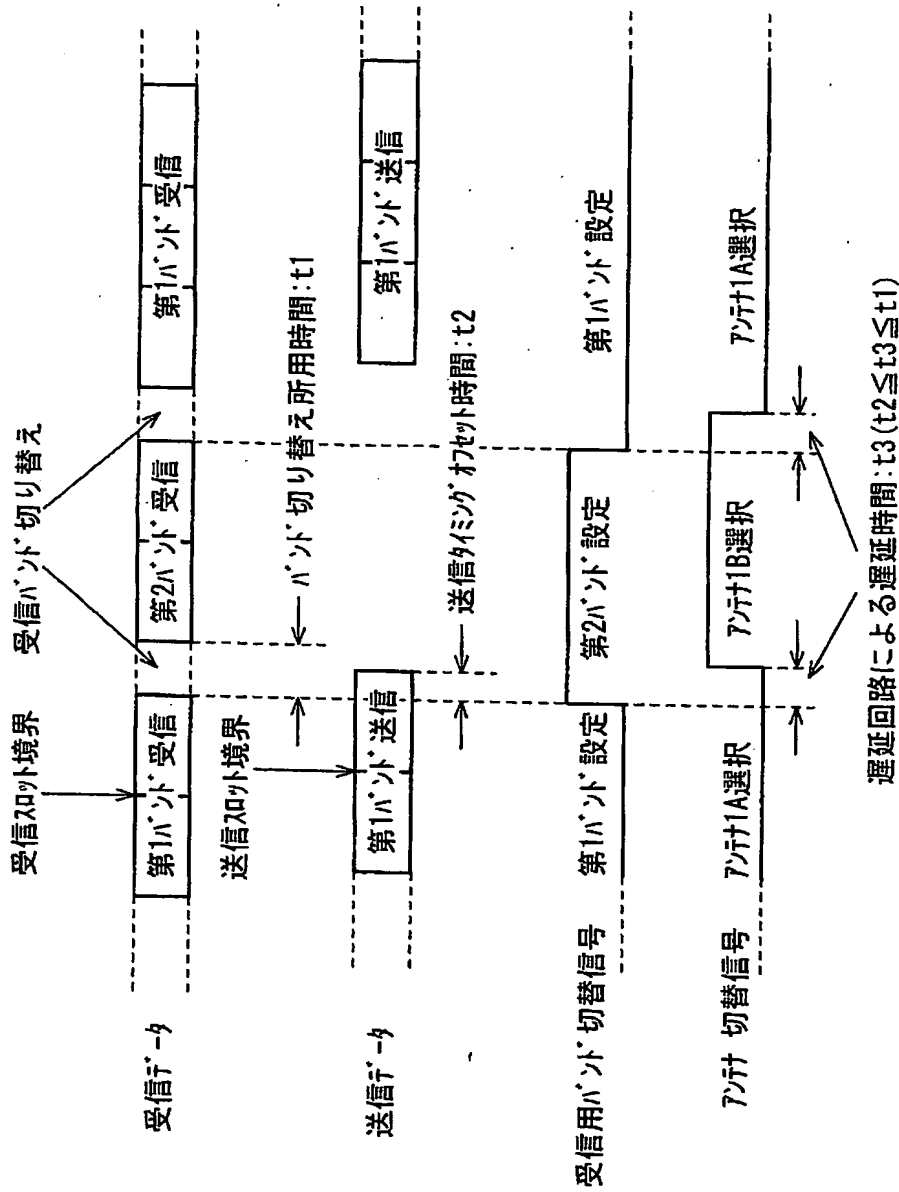


【図 2】

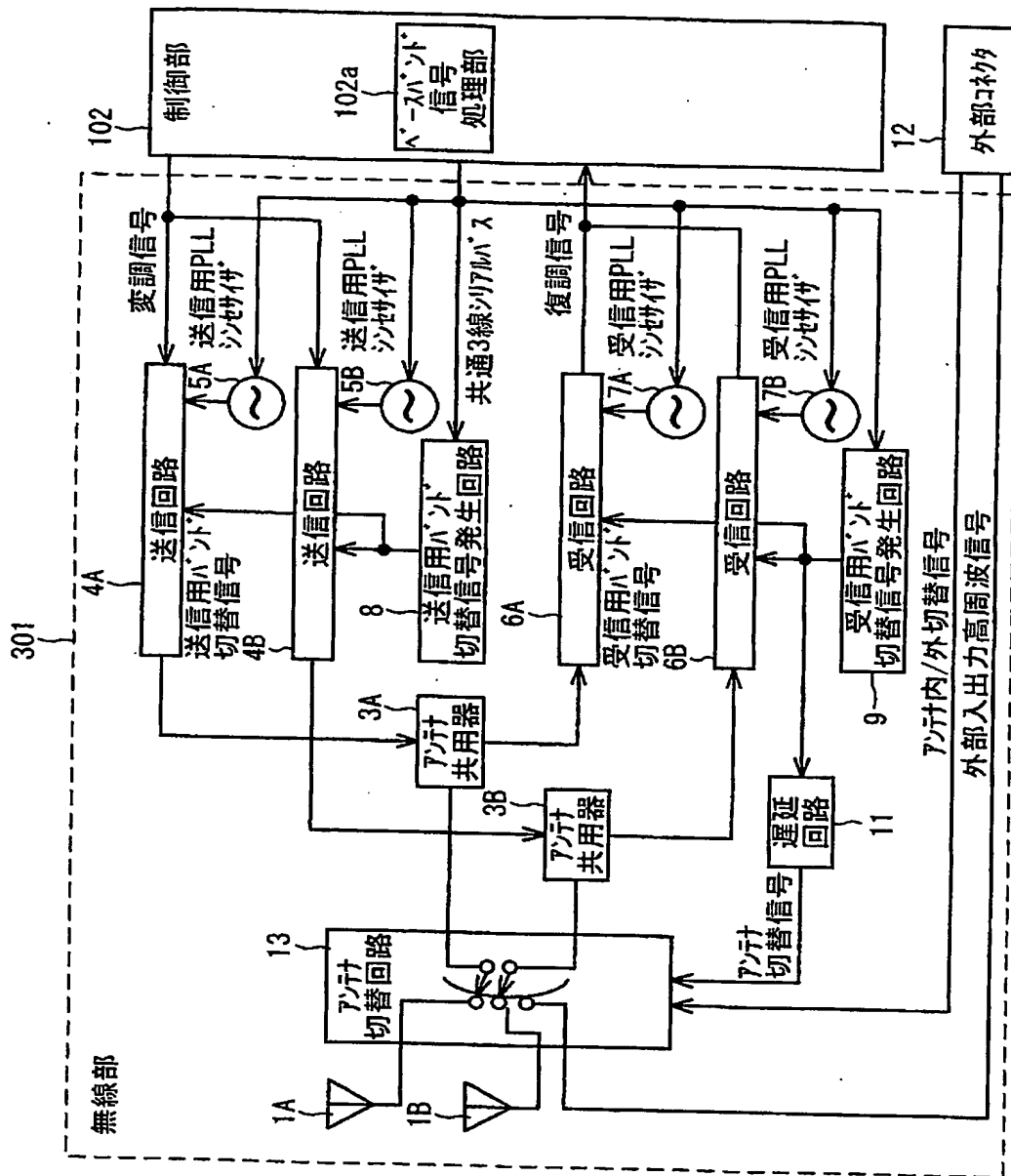




【図3】



【図4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 簡単な構成で、送受信それぞれにおいて周波数バンドを個別に切り替え可能にし、通信中の上り回線を切断することなく、受信部のみを別の周波数バンドに切り替えるなどのバンド切り替えを行えるようにする。

【解決手段】 第1及び第2の周波数バンドの電波が送受信できるアンテナ1、分波器2、各周波数バンドにそれぞれ対応して設けたアンテナ共用器3A、3B、送信回路4A、4B、送信用PLLシンセサイザ5A、5B、受信回路6A、6B、受信用PLLシンセサイザ7A、7Bを有する。制御部102は、共通3線シリアルバスを介して、送信用PLLシンセサイザ5A、5B、受信用PLLシンセサイザ7A、7B、送信用バンド切替信号生成回路8、受信用バンド切替信号生成回路9を制御することで、送信、受信における周波数バンドを個別に切り替え可能になっている。

【選択図】 図1

特願 2003-022103

ページ: 1/E

出願人履歴情報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日

1990年 8月28日

[変更理由]

新規登録

住所

大阪府門真市大字門真1006番地

氏名

松下電器産業株式会社